

**Seat belt tightener**

**Patent number:** DE10029061  
**Publication date:** 2002-01-10  
**Inventor:** SPECHT MARTIN (DE)  
**Applicant:** BREED AUTOMOTIVE TECH (US)  
**Classification:**  
 - International: B60R22/46; B60R22/48  
 - European: B60R21/01C  
**Application number:** DE20001029061 20000613  
**Priority number(s):** DE20001029061 20000613

Also published as:

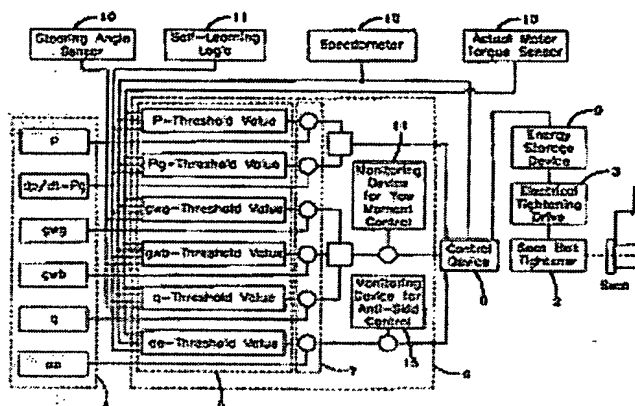


WO0196152 (A)  
 US6394495 (B1)

Report a data error here

### Abstract of DE10029061

A vehicle occupant restraint device for a motor vehicle has a seat belt (1) and a belt tightener (2). The belt tightener has an electrical tightening drive (3) that can be operated in dependence on signals from an array of sensors (4) assessed in an evaluating device (6). The sensors detect specific vehicle dynamic conditions and transmit electrical indicating signals that are proportional to the detected condition to the evaluating device, in which the evaluation is made, through comparison with allocated threshold values, as to whether or not a potential crash situation is present. Should a potential crash situation be present, the electrical tightening drive is controlled accordingly.



Data supplied from the **esp@cenet** database - Worldwide



19 BUNDESREPUBLIK  
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES  
PATENT- UND  
MARKENAMT

12 **Offenlegungsschrift**  
10 **DE 100 29 061 A 1**

51 Int. Cl.<sup>7</sup>:  
**B 60 R 22/46**  
B 60 R 22/48

21 Aktenzeichen: 100 29 061.2  
22 Anmeldetag: 13. 6. 2000  
43 Offenlegungstag: 10. 1. 2002

DE 100 29 061 A 1

71 Anmelder:  
Breed Automotive Technology, Inc., Lakeland, Fla.,  
US  
  
74 Vertreter:  
Patentanwaltskanzlei Nöth, 80335 München

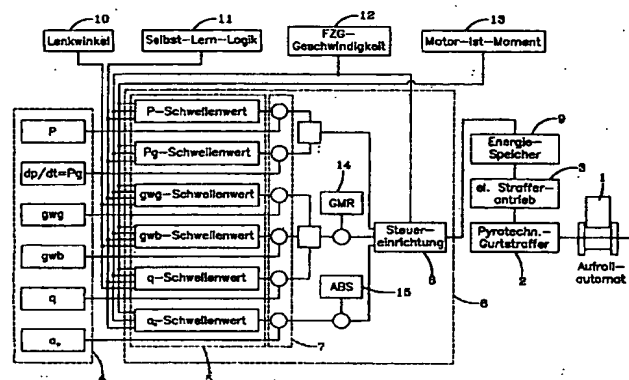
72 Erfinder:  
Specht, Martin, Dipl.-Ing. (FH), 82340 Feldafing, DE  
  
56 Entgegenhaltungen:  
DE 197 24 876 A1  
DE 197 20 626 A1  
DE 195 20 721 A1  
DE 195 15 055 A1  
DE 44 11 184 A1

Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen

Prüfungsantrag gem. § 44 PatG ist gestellt

54 Rückhaltevorrichtung

57 Eine Rückhaltevorrichtung für ein Kraftfahrzeug mit einem Sicherheitsgurt 2 und einem Gurtstraffer 1, welcher einen elektrischen Strafferantrieb 3 aufweist, der in Abhängigkeit von in einer Auswerteeinrichtung 6 ausgewerteten Sensorsignalen einer Sensoreinrichtung 4 betätigbar ist, wobei die Sensoreinrichtung 4 jeweilige fahrdynamische Zustände erfassende Sensoren aufweist, die elektrische den jeweiligen Fahrzuständen proportionale Indikatoren an die Auswerteeinrichtung 6 liefern, in welcher durch Vergleich mit zugeordneten Schwellenwerten ermittelt wird, ob eine potentielle Unfallsituation vorliegt oder nicht. Im Falle des Vorliegens einer potentiellen Unfallsituation, wird der elektrische Strafferantrieb 3 entsprechend angesteuert.



DE 100 29 061 A 1

## Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft eine Rückhaltevorrichtung für ein Kraftfahrzeug mit einem Sicherheitsgurt und einem Gurtstraffer, welcher einen elektrischen Strafferantrieb aufweist, der in Abhängigkeit von in einer Auswerteeinrichtung ausgewerteten Sensorsignalen betätigbar ist.

## Stand der Technik

[0002] Eine derartige Rückhaltevorrichtung ist aus der DE 195 20 721 A1 bekannt. Hierbei wird ein Informationssystem, beispielsweise ein Pre-Crash-Sensor verwendet, um einen Unfall vor der ersten Deformation am Kraftfahrzeug vorherzusehen und ein entsprechendes Signal zu erzeugen. Hierdurch sollen bereits vor dem tatsächlichen Aufprall Zugkräfte mittels des elektromotorischen Strafferantriebs in den Sicherheitsgurt eingeleitet werden. Außerdem kann die Gurtauszugslänge des angelegten Sicherheitsgurtes mittels eines Sensors abgegriffen werden, um eine optimale Zugkraft für die Gurtstraffung zu erzeugen. Hierdurch ist es möglich, den Fahrzeuginsassen bereits während der dem Aufprall vorangehenden Gefahrensituation, z. B. bei einer Notbremsung in eine optimale Position zu bringen. Beim bekannten Rückhaltesystem werden Signale ausgewertet, die unmittelbar vor einem Unfall durch Pre-Crash-Sensoren ermittelt werden.

[0003] Ferner ist aus der DE 197 31 689 C2 eine Rückhaltevorrichtung für ein Kraftfahrzeug mit einem Sicherheitsgurt bekannt, bei dem mittels eines elektromotorischen Antriebs verschiedene Funktionen, wie die Verringerung der Federkraft der Triebfeder bei angelegtem Gurt, die Einstellung der Gurtkraftbegrenzung und die Gurtbandstraffung wahlweise durchgeführt werden können.

[0004] Aus der DE 195 15 055 A1 ist es bekannt, zur Regelung der Fahrstabilität eines Fahrzeugs aus einem die Eigenschaften des Fahrzeugs nachbildenden Fahrzeugmodell einen Sollwert für eine Regelgröße insbesondere die Gierwinkelgeschwindigkeit zu bestimmen und in Abhängigkeit von der Fahrzeuggeschwindigkeit das Fahrzeugmodell zu verändern.

## Aufgabe der Erfindung

[0005] Aufgabe der Erfindung ist es, eine Rückhaltevorrichtung der eingangs genannten Art zu schaffen, durch welche dem angegurteten Fahrzeuginsassen auch während des normalen unfallfreien Fahrbetriebes eine aktive Sicherheit vermittelt wird.

[0006] Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß durch die kennzeichnenden Merkmale des Patentanspruches 1 gelöst.

[0007] Hierzu werden mittels der Sensoreinrichtung jeweilige fahrdynamische Zustände erfasst und vom jeweiligen Sensor ein dem erfassten Zustand proportionales Indikatorsignal gebildet und an die Auswerteeinrichtung geliefert. Die Auswerteeinrichtung kann aus den empfangenen Signalen eine potentielle Unfallsituation ermitteln und steuert oberhalb eines bestimmten Schwellenwertes der Fahrzeuggeschwindigkeit, beispielsweise 30 km/h, den elektrischen Strafferantrieb an, wenn eine potentielle Unfallsituation aus den elektrischen Indikatorsignalen ermittelt wurde.

[0008] Als Indikatorsignale werden bevorzugt solche Signale erfasst, welche das Fahrverhalten eines Fahrzeugs wiedergeben. Derartige Indikatorsignale werden in herkömmlicher Weise bei der Fahrstabilitätsregelung (DE 195 15 055 A1) verwendet. In bevorzugter Weise wird als Indikatorsignal der vom Bremspedal erzeugte Bremsdruck erfasst und ausgewertet. Stellvertretend hierfür kann

auch der Pedalweg oder die Pedalkraft gemessen werden. Insbesondere wird aus dem Bremsdruck ein Bremsdruckgradient berechnet, der mit einem entsprechenden Schwellenwert verglichen wird. Liegt der Bremsdruckgradient oberhalb des Schwellenwertes, wodurch beispielsweise eine Panikbremsung angezeigt ist, ermittelt die Auswerteeinrichtung eine potentielle Unfallsituation und steuert den elektrischen Strafferantrieb an, so dass der Sicherheitsgurt gestrafft wird. Um Kurzbremssituationen auszusondern, kann zusätzlich der Bremsdruck in die Beurteilung miteinbezogen werden. Falls der Bremsdruck einen bestimmten Schwellenwert während einer vorgegebenen Zeitdauer, z. B. etwa 2 msec übersteigt, ist dies ein Anzeichen für eine Panikbremsung, die aufgrund einer potentiellen Unfallsituation erfolgte.

[0009] Ferner können zur Ermittlung einer potentiellen Unfallsituation in der Auswerteeinrichtung von Sensoren erfasste Indikatorsignale ausgewertet werden, die proportional einer Querbewegung, einer Gierwinkelgeschwindigkeit oder -beschleunigung des Fahrzeugs sind. Auch diese Indikatorsignale können mit zugehörigen Schwellenwerten verglichen werden.

[0010] Ferner kann die Longitudinalbeschleunigung bzw. -bremsung gemessen werden und als elektrisches Indikatorsignal mit einem entsprechenden Schwellenwert in der Auswerteeinrichtung verglichen werden. Wenn der Schwellenwert überschritten wird, ermittelt die Auswerteeinrichtung eine potentielle Unfallsituation und betätigt den elektrischen Strafferantrieb.

[0011] In bevorzugter Weise können zur Ermittlung einer potentiellen Unfallsituation bestimmte Sensorsignale, wie beispielsweise Fahrgeschwindigkeit, Lenkradwinkel, Motor-Ist-Moment zur Bildung eines vom Fahrer gewünschten Fahrzeugverhaltens ausgewertet werden, um entsprechende Schwellenwerte für die oben angegebenen Indikatorsignale zu erstellen oder diese zu ändern. Wenn das aus den Indikatorsignalen abgeleitete tatsächliche Fahrverhalten des Fahrzeugs von dem gewünschten Fahrverhalten abweicht, wird von der Auswerteeinrichtung eine potentielle Unfallsituation festgestellt und der elektrische Strafferantrieb zum Straffen des Sicherheitsgurtes angesteuert.

[0012] In bevorzugter Weise ist der Strafferantrieb reversibel betätigbar, d. h. falls kein Unfall stattfindet, kann er in seine Ausgangsposition zurückgebracht werden, wie es in der DE 199 61 799 A1 beschrieben ist. Am Sicherheitsgurt wirkt dann die vorher wirksame Ausgangszugkraft. Vom Strafferantrieb kann für eine bestimmte Zeitdauer, z. B. 5 sec. die erhöhte Zugkraft aufrechterhalten werden. Falls ein Unfall stattfindet, wirkt auf den Sicherheitsgurt bereits eine erhöhte Zugkraft und die für das Unfallgeschehen erforderliche Zugkraft des Strafferantriebs lässt sich dann innerhalb kurzer Zeit erreichen. Weitere Indikatorsignale, welche beispielsweise eine Fahrzeugschräglage angeben und die Gefahr einer Überrollsituation anzeigen, können ebenfalls in der Auswerteeinrichtung mit entsprechenden Schwellenwerten verglichen werden.

[0013] In Abhängigkeit von der Brems- und Beschleunigungsaktivität des jeweiligen Fahrers können die Schwellenwerte mittels einer Selbstlernlogik angepasst werden. Ferner können die Schwellenwerte in Abhängigkeit von der jeweiligen Fahrzeuggeschwindigkeit in der Auswerteeinrichtung angepasst werden. Hierdurch erreicht man eine Anpassung an die Fahrweise des Fahrers, z. B. an sportliches oder zügiges Fahren oder an eine langsame, gemächliche Fahrweise.

## Beispiele

[0014] Anhand der Figuren wird die Erfindung noch näher erläutert.

[0015] Es zeigt:

[0016] Fig. 1 ein Blockschaltbild eines Ausführungsbeispiels; und

[0017] Fig. 2 die Länge des Bremsweges bzw. der entsprechenden Zeit in Abhängigkeit von der Fahrzeuggeschwindigkeit.

[0018] Das in Fig. 1 dargestellte Ausführungsbeispiel besitzt einen Sicherheitsgurt 2, welcher in bekannter Weise als Dreipunkt-Sicherheitsgurt ausgebildet sein kann. Ferner besitzt die dargestellte Rückhaltevorrichtung einen Gurtstraffer 1, der einen elektrischen Strafferantrieb 3 aufweist. Der elektrische Strafferantrieb kann in bekannter Weise als Elektromotor ausgebildet sein. Der elektrische Strafferantrieb 3 wird von einem Energiespeicher 9 versorgt. Die elektrische Versorgung des Strafferantriebs 3 erfolgt in Abhängigkeit der Ausgangssignale einer Steuereinrichtung 8. Die Steuereinrichtung 8 befindet sich am Ausgang einer Auswerteeinrichtung 6, welche Indikatordaten auswertet, die von verschiedenen Sensoren einer Sensoreinrichtung 4 geliefert werden. Die von der Sensoreinrichtung 4 gelieferten elektrischen Indikatordaten sind proportional jeweiligen fahrdynamischen Zuständen des Kraftfahrzeugs, welche während des Fahrbetriebs von den verschiedenen Sensoren der Sensoreinrichtung erfasst bzw. gemessen wurden.

[0019] Die elektrischen Indikatordaten werden während des Fahrbetriebs ständig in der Auswerteeinrichtung 6 im Hinblick auf eine potentielle Unfallsituation ausgewertet. Hierzu besitzt die Auswerteeinrichtung 6 einen Schwellenwertspeicher 5, in welchem verschiedene Schwellenwerte, die den jeweiligen fahrdynamischen Zuständen zugeordnet sind, gespeichert sind. Diese Schwellenwerte werden in einer Vergleichereinrichtung 7 mit den jeweiligen Indikatordaten verglichen. In Abhängigkeit vom Vergleichsergebnis stellt die Auswerteeinrichtung 6 fest, ob eine potentielle Unfallsituation existiert oder nicht. Wenn eine potentielle Unfallsituation festgestellt wird, wird von der Steuereinrichtung ein entsprechendes Signal für den Energiespeicher 9 dann geliefert, wenn die Geschwindigkeit des Fahrzeugs oberhalb eines bestimmten Geschwindigkeitswertes, beispielsweise 30 km/h, liegt. Hierzu liefert ein Tachometer 12 des Kraftfahrzeugs ein entsprechendes elektrisches Signal an die Steuereinrichtung 8. Von der Steuereinrichtung 8 wird nur dann das die Energie freisetzende Signal an den Energiespeicher 9 geliefert, wenn ein entsprechendes Freigabesignal von dem Tachometer 12 bei einer höheren Fahrzeuggeschwindigkeit als die vorgegebene Geschwindigkeit geliefert wird.

[0020] Beim dargestellten Ausführungsbeispiel wird das dynamische Fahrverhalten von den in der Sensoreinrichtung 4 vorgesehenen Sensoren erfasst. In bevorzugter Weise handelt es sich hier um Sensoren, welche bei der Fahrstabilitätsregelung von Kraftfahrzeugen, insbesondere bei der Brems-Schlupfregelung (ABS) und der Giermomentregelung (GMR) zum Einsatz kommen. Die Bewertung, ob eine potentielle Unfallsituation vorliegt oder nicht, kann über verschiedene parallel Entscheidungskanäle, welche im Folgenden erläutert werden, erfolgen.

[0021] Ein erster Entscheidungskanal beinhaltet eine Bremsdruckmessung, mit welcher der vom Bremspedal des Fahrzeugs erzeugte Bremsdruck ermittelt wird. Stellvertretend hierfür kann auch der Pedalweg oder die Pedalkraft gemessen werden. Ein entsprechendes elektrisches Indikatordaten p wird in der Vergleichereinrichtung 7 mit einem zu-

geordneten p-Schwellenwert verglichen. Zusätzlich kann in der Sensoreinrichtung oder außerhalb der Sensoreinrichtung durch einen Rechner der Bremsdruckgradient  $dp/dt$  berechnet werden und ein entsprechendes Indikatordaten  $pg$  mit einem zugeordneten Schwellenwert  $pg$ -Schwellenwert verglichen werden. Für die Ermittlung einer potentiellen Unfallsituation kann das Vergleichsergebnis für den Bremsdruckgradienten allein verwendet werden. Um jedoch kurzzeitige über der  $pg$ -Schwelle liegende Werte des Bremsdruckgradienten  $pg$  auszusondern, kann das Vergleichsergebnis mit dem Vergleichsergebnis für den Bremsdruck  $p$  verknüpft werden. Falls der Bremsdruck für einen bestimmten Zeitraum über dem zugeordneten p-Schwellenwert liegt bei gleichzeitigem Bremsdruckgradienten über der  $pg$ -Schwelle, ergibt sich eine potentielle Unfallsituation, so dass oberhalb einer Mindestfahrzeuggeschwindigkeit, beispielsweise über 30 km/h von der Steuereinrichtung 8 für den elektrischen Strafferantrieb 3 Energie aus dem Energiespeicher 9 freigesetzt wird.

[0022] In einem zweiten Entscheidungskanal werden als fahrdynamische Zustände die Gierwinkelgeschwindigkeit  $gw$ , die Gierwinkelbeschleunigung  $gwb$  und die Querbewegung (Querkraft)  $q$  gemessen und entsprechende Indikatordaten an die Auswerteeinrichtung 6 geliefert. In dieser findet in der gleichen Weise, wie oben schon beschrieben, mit zugeordneten Schwellenwerten ein jeweiliger Vergleich statt. Wenn das Vergleichsergebnis ergibt, dass einer der fahrdynamischen Zustände über der gespeicherten zugeordneten Schwelle liegt, bewertet die Auswerteeinrichtung 6 dies als potentielle Unfallsituation und aktiviert die Steuereinrichtung 8 entsprechend. Die Vergleichsergebnisse für die fahrdynamischen Zustände der Gierwinkelgeschwindigkeit, der Gierwinkelbeschleunigung und der Querkraft können für den Fall, dass von einer Überwachungseinrichtung 14 eine gleichzeitige Giermomentregelung festgestellt wird, an diese gekoppelt werden. Falls das Vergleichsergebnis während einer bestimmten Zeitdauer, z. B. 2 bis 4 msec, der Giermomentregelung höhere Werte für die Indikatordaten liefert als die zugeordneten Schwellenwerte, entscheidet die Auswerteeinrichtung 6, dass eine potentielle Unfallsituation vorliegt.

[0023] In einem dritten Entscheidungskanal kann ein Längsbeschleunigungs- bzw. Längsbremsmesswert berücksichtigt werden. Ein entsprechendes Indikatordaten  $a$  wird hierzu von der Sensoreinrichtung 4 geliefert. Dieser fahrdynamische Zustand kann auch während einer Brems-Schlupfregelung (ABS) gemessen werden. Das Vergleichsergebnis mit einem entsprechenden gespeicherten  $a$ -Schwellenwert kann für die Entscheidung, ob eine potentielle Unfallsituation vorliegt oder nicht, ausgewertet werden. Dieses Vergleichsergebnis kann auch mit einer Information einer Überwachungseinrichtung 15 verknüpft werden, welche angibt, ob eine Brems-Schlupfregelung (ABS) durchgeführt wird oder nicht. Eine potentielle Unfallsituation kann dann festgestellt werden, wenn der Wert des  $a$ -Indikatordaten im Verlauf der Brems-Schlupfregelung den  $a$ -Schwellenwert während einer bestimmten Zeit übersteigt.

[0024] Zur Einstellung der Schwellenwerte können die entsprechenden Speicherplätze des Schwellenwertspeichers 5 mit einer Selbstlernlogik 11 verbunden sein. Diese Selbstlernlogik erfasst die individuelle Fahrgewohnheit des Kraftfahrzeuglenkers, insbesondere im Hinblick auf Brems- und Beschleunigungsaktivität.

[0025] Ferner können die Schwellenwerte in Abhängigkeit von der Fahrzeuggeschwindigkeit, die vom Tachometer 12 gemessen wird, eingestellt werden. Insbesondere der Schwellenwert für die Längsbeschleunigung bzw. -bremsung kann in Abhängigkeit von der in Fig. 2 dargestellten

Charakteristik, welche die Reaktionszeit, Bremsweglänge bzw. die entsprechende Zeit in Abhängigkeit von der Geschwindigkeit darstellt, eingestellt werden.

[0026] Außerdem können die Schwellenwerte für die Gierwinkelgeschwindigkeit, die Gierwinkelbeschleunigung und die Querkraft in Abhängigkeit von dem Ausgangssignal eines Lenkwinkelsensors 10 eingestellt werden. Ergänzend kann ein Sensor 13, der den Istwert des Motormoments ermittelt, mit den jeweiligen Speicherplätzen des Schwellenwertspeichers 5 verbunden sein, so dass auch in Abhängigkeit vom jeweiligen Motor-Istmoment eine Einstellung der Schwellenwerte erreicht wird.

[0027] Durch die Auswerteeinrichtung 6 wird die potentielle Unfallsituation anhand verschiedener Indikatorsignale, die individuelle dynamische Fahrzustände angeben, ermittelt. Dies erfolgt durch den Vergleich mit zugeordneten Schwellenwerten, die gegebenenfalls unter Berücksichtigung des jeweiligen gewünschten Fahrzustandes eingestellt sind. Falls eine potentielle Unfallsituation festgestellt wird, erfolgt eine Aktivierung des elektrischen Strafferantriebs 3 zur Straffung des Sicherheitsgurtes 1. Dies kann in Abhängigkeit von den jeweiligen Indikatorsignalen, welche in den unterschiedlichen Entscheidungskanälen zur Feststellung der potentiellen Unfallsituation führten, mit unterschiedlichen Zugkräften erfolgen. Beispielsweise kann bei überhöhter Querkraft (Querbeschleunigung) ein relativ weiches Straffprofil gewählt werden. Auch bei überhöhter Gierwinkelgeschwindigkeit oder Gierwinkelbeschleunigung kann dieses weiche Strafferprofil gewählt werden. Ein hartes Strafferprofil mit höherer Zugkraft wird dann durch die Steuereinrichtung 8 eingestellt, wenn die anderen Indikatorsignale höher liegen als die zugeordneten Schwellenwerte.

1 Sicherheitsgurt

2 Gurtstraffer

3 elektrischer Strafferantrieb

4 Sensoreinrichtung

5 Schwellenwertspeicher

6 Auswerteeinrichtung

7 Vergleichereinheit

8 Steuereinrichtung

9 Energiespeicher

10 Lenkwinkelsensor

11 Selbstlernlogik

12 Tachometer

13 Sensor für Motor-Istmoment

14 Überwachungseinrichtung der Giermomentregelung

15 Überwachungseinrichtung einer Bremsschlupfregelung

#### Patentansprüche

1. Rückhaltevorrichtung für ein Kraftfahrzeug mit einem Sicherheitsgurt (2) und einem Gurtstraffer (1), welcher einen elektrischen Strafferantrieb aufweist, der in Abhängigkeit von in einer Auswerteeinrichtung ausgewerteten Sensorsignalen einer Sensoreinrichtung (4) betätigbar ist, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Sensoreinrichtung (4) jeweilige fahrdynamische Zustände erfassende Sensoren aufweist, die elektrische den jeweiligen Zuständen proportionale Indikatorsignale an die Auswerteeinrichtung (6) liefern, dass in der Auswerteeinrichtung (6) aus den empfangenen Indikatorsignalen eine potentielle Unfallsituation ermittelbar ist und dass die Auswerteeinrichtung (6) oberhalb eines bestimmten Schwellenwertes der Fahrzeuggeschwindigkeit bei einer ermittelten potentiellen Unfallsituation den elektrischen Strafferantrieb (3) entsprechend ansteuert.

2. Rückhaltevorrichtung nach Anspruch 1, dadurch

gekennzeichnet, dass der elektrische Strafferantrieb (3) in Abhängigkeit von den Indikatorsignalen, aus denen die potentielle Unfallsituation ermittelt ist, in verschiedenen Antriebsstärkestufen betätigbar ist.

3. Rückhaltevorrichtung nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass die Auswerteeinrichtung (6) für die Ermittlung der potentiellen Unfallsituation die empfangenen Indikatorsignale mit jeweils zugeordneten Schwellenwerten vergleicht.

4. Rückhaltevorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, dass die Sensoreinrichtung (4) Sensoren aufweist, welche Indikatorsignale zur Fahrstabilitätsregelung liefern.

5. Rückhaltevorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, dass mit der Sensoreinrichtung (4) ein Druckgradientenrechner verbunden ist, welcher den Gradienten des vom Bremspedal erzeugten Bremsdruckes ermittelt und ein entsprechendes Indikatorsignal der Auswerteeinrichtung (6) für einen Vergleich mit einem entsprechenden Schwellenwert liefert.

6. Rückhaltevorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, dass in der Auswerteeinrichtung (6) ein Vergleich des gemessenen Bremsdruckes mit einem Bremsdruckschwellenwert stattfindet und die Zeitdauer der Schwellenwertüberschreitung des gemessenen Bremsdruckes mit einer vorgegebenen Zeitdauer verglichen wird.

7. Rückhaltevorrichtung nach Anspruch 5 und 6, dadurch gekennzeichnet, dass für die Ermittlung der potentiellen Unfallsituation der jeweils gemessene Bremsdruck und der gleichzeitig bestimmte Bremsdruckgradient ausgewertet werden.

8. Rückhaltevorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, dass die Auswerteeinrichtung (6) eine am Fahrzeug gemessene Querbeschleunigung bzw. Querkraft mit einem zugehörigen Schwellenwert vergleicht.

9. Rückhaltevorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, dass die Auswerteeinrichtung (6) ein am Fahrzeug gemessenes Giermoment mit einem entsprechenden Schwellenwert vergleicht.

10. Rückhaltevorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, dass die Auswerteeinrichtung (6) eine gemessene Gierwinkelgeschwindigkeit des Fahrzeugs mit einem zugehörigen Schwellenwert vergleicht.

11. Rückhaltevorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, dass die Auswerteeinrichtung (6) eine gemessene Longitudinalbeschleunigung bzw. -bremsung des Fahrzeugs mit einem zugehörigen Schwellenwert vergleicht.

12. Rückhaltevorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 11, dadurch gekennzeichnet, dass ein die Schwellenwerte enthaltender Schwellenwertspeicher (5) in der Auswerteeinrichtung (6) mit einem Sensor (13) zur Messung des Motor-Istmoments verbunden ist.

13. Rückhaltevorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 12, dadurch gekennzeichnet, dass in der Auswerteeinrichtung (6) aus bestimmten Sensorsignalen, welche das vom Fahrer gewünschte Fahrzeugverhalten angeben, durch Einstellung der im Schwellenwertspeicher (5) gespeicherten Schwellenwerte ein Modell für das gewünschte Fahrzeugverhalten gebildet ist, welches mit dem aus den Indikatorsignalen abgeleiteten tatsächlichen Fahrverhalten zur Ermittlung einer potentiellen Unfallsituation verglichen wird.

14. Rückhaltevorrichtung nach einem Ansprüche 1 bis

13, dadurch gekennzeichnet, dass der elektrische Strafferantrieb (3) reversibel betätigbar ist.

15. Rückhaltevorrichtung nach Anspruch 14, dadurch gekennzeichnet, dass die vom elektrischen Strafferantrieb (3) erzeugte Zugkraft für eine bestimmte Zeitdauer, z. B. 5 Sek. aufrechterhalten ist. 5

---

Hierzu 2 Seite(n) Zeichnungen

---

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

60

65

- Leerseite -

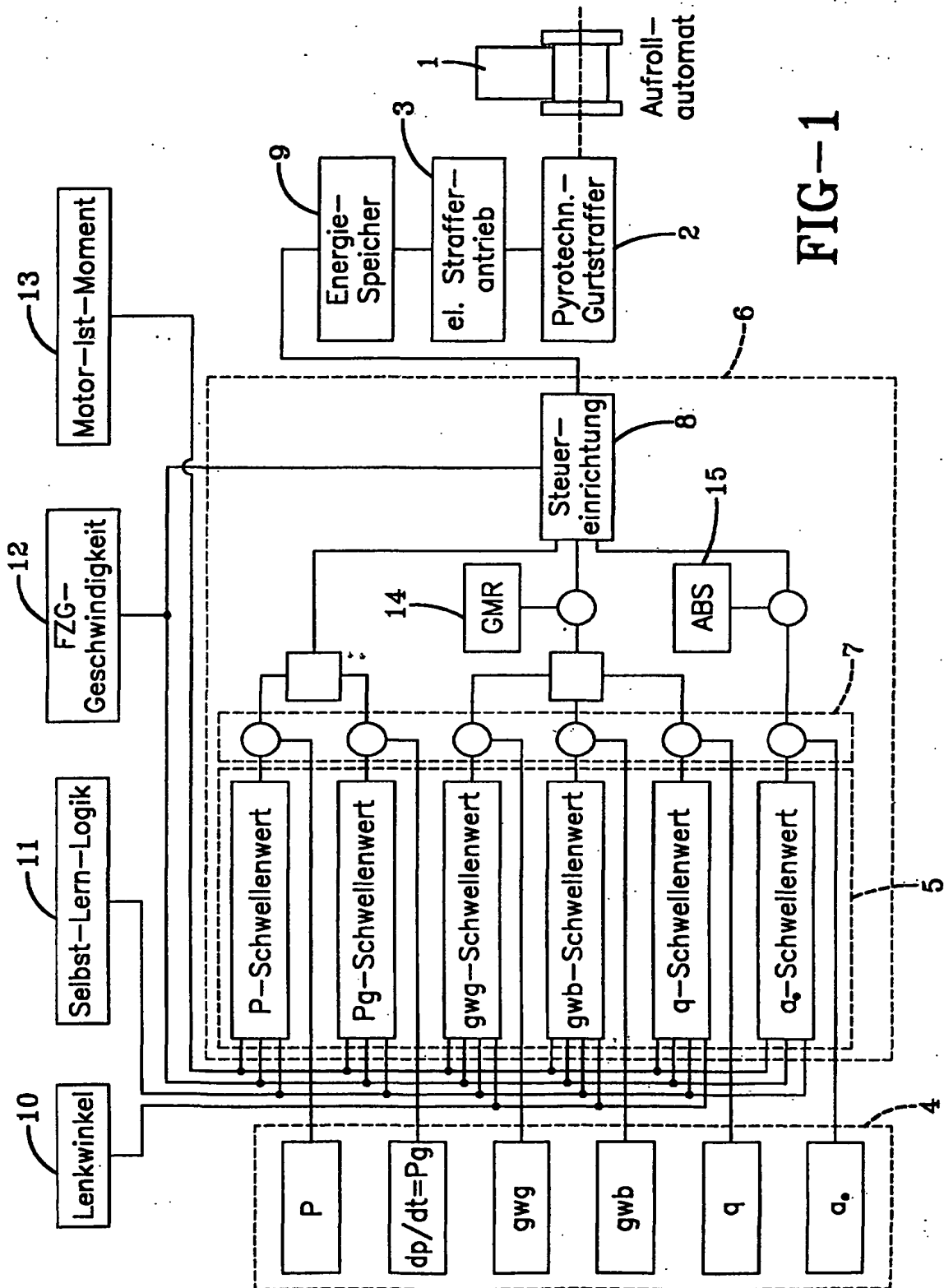


FIG-1



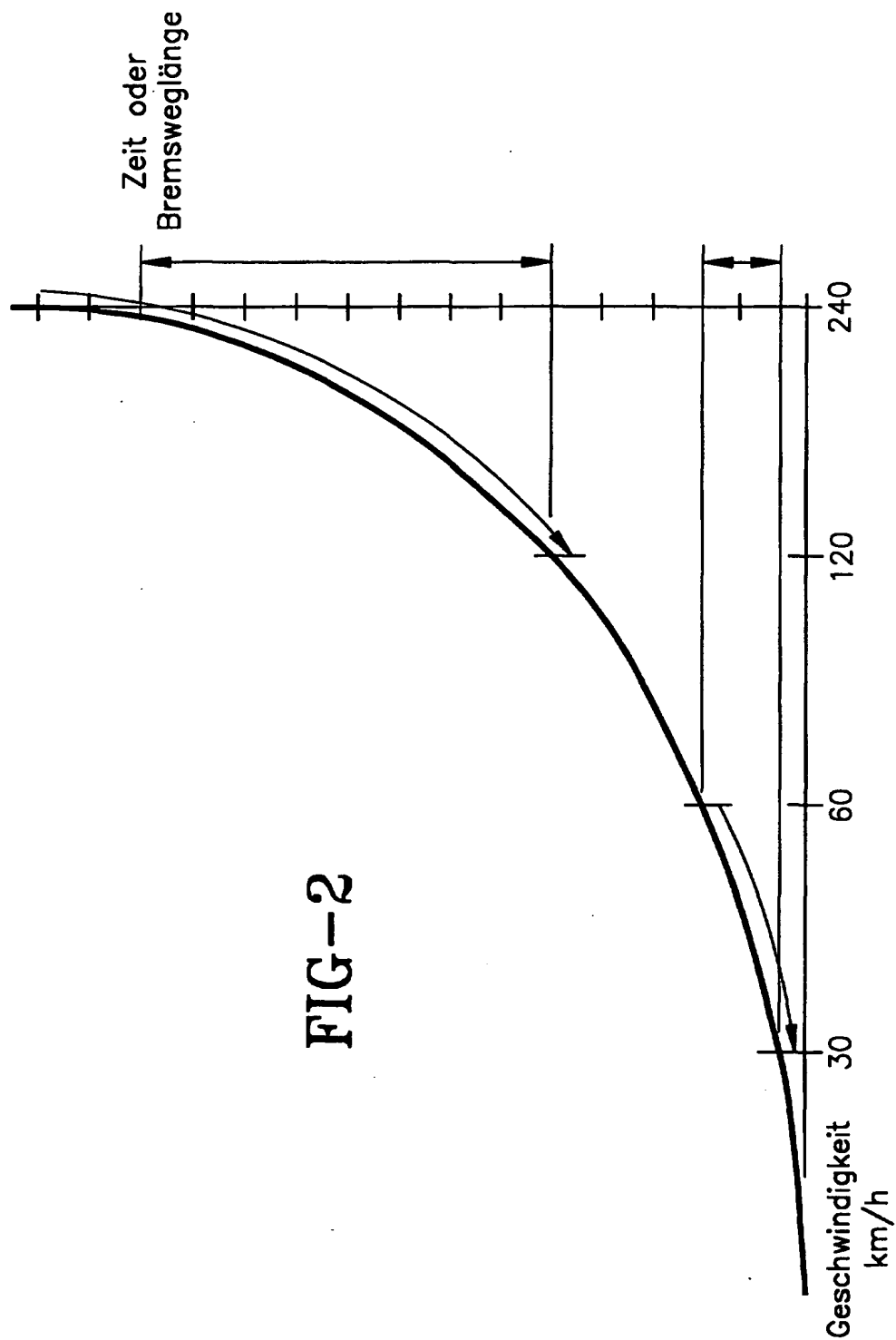


FIG-2